

Evaluación de aceptabilidad de ensilajes de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) y vinaza en una ganadería de ceba en Belalcázar-Caldas, bajo diferentes niveles de inclusión (3,6,9%) de vinaza.

Evaluation of acceptability of gold button silages (*Tithonia diversifolia*) and Vinaza in a barley breeding in Belalcazar-Caldas, under different levels of inclusion of Vinaza.

Felipe Arias Castaño 1, Ana María Colonia Pineda 2

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Tecnológica de Pereira, ²Docente de Medicina Veterinaria y Zootecnia, asesor del proyecto de investigación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

Resumen

La evaluación de palatabilidad en animales de producción tomando como referencia la aceptabilidad, preferencia y consumo, sin embargo en algunas otras especies no usadas para producción si no de compañía, de zoológico o animales exóticos estas referencias no cuantifican el hedonismo por el consumo, existen diferentes formas de evaluar el consumo como lo es: Consumo a corto plazo, lamidos o acercamientos (lick cluster size), cuatro lotes de ganado de ceba en pastoreo fueron expuestos a 1 hora, un grupo control y diferentes porcentajes de inclusión de vinaza de caña (3,6,9%) en ensilaje de botón de oro. Para la estimación de parámetros de consumo estos fueron grabados siendo más precisos con los tiempos de acercamiento, las veces que se acercan y las veces que comen. Los diferentes lotes de animales fueron evaluados a distintas horas del día, no se encontró relación aparente entre las concentraciones de vinaza y el número de acercamientos, prueban o comer.

Palabras clave: silo, bovinos en pastoreo, suplementar en praderas, gustoso, nutrición

Abstract: The evaluation of palatability in animals of production taking as reference the acceptability, preference and consumption, however in some other species not used for production if not of company, of zoo or exotic animals these references do not. They quantify the hedonism by the consumption, there are different ways to evaluate the consumption as it is: consumption in short term, licked or approaches (lick cluster size) and reactivity to the flavor (facial expressions before the consumption), four lots of cattle of barley in Grazing were exposed to 1 hour, a control group and different percentages of inclusion of cane vinaza (3, 6, 9%) in gold button silage. For the estimation of consumption parameters these were recorded being more accurate with the times of consumption short (TCCP) and long (TCLP) term, consumption patterns (PCS) (Time/number of approaches) and reactivity to taste (opening of snout (AH) and protrusions of languages (PL)). The different lots of animals were evaluated at different times of the day, finding a correlation between greater concentration of vinaza greater TCCP and PL.

Keywords: Silo, cattle grazing, prairie supplementation, tasty, nutrition

Introducción

Los ciclos de los nutrientes de los alimentos varía según su nutrición y a su vez esta repercute en la cantidad y calidad de nutrientes en el estiércol influyendo en las cadenas tróficas del suelo, en la mayoría de sistemas ganaderos colombianos están basados en pastoreo de gramíneas sin suplementación, algunos pocos con sales mineralizadas, dando como resultado un retorno de nutrientes a través de las excretas incompleta y no homogénea, los suelos que tienen baja fertilidad natural con un pastoreo continuo se empobrecen y trae altos costos la recuperación de estos. El ecosistema ruminal de bovinos alimentados solo con gramíneas sin fertilizar suele tener déficit de nitrógeno por lo cual la producción de biomasa microbiana rica en proteína se mantiene por debajo del potencial. Al suplementar los animales con fuentes nitrogenadas, aumenta la productividad del animal por su efecto en los microorganismos ruminales que son asimilados en una etapa posterior a la digestión. Avances muy recientes relacionado con estas prácticas de suplementar con fuentes nitrogenada o fijadores de nitrógeno, en este caso usando ensilaje de *tithonia diversifolia*

fermentado con vinaza se asume que las excretas enriquecidas mejoran el balance de nutrientes en las praderas aunque los efectos indirectos no se han estudiado muy a fondo la práctica de suplementar podría tener un impacto no solo benéfico en los animales sino, también sobre el suelo y los organismos asociados(1).

La suplementación es una práctica a la cual recurren muchos productores para mejorar la ganancia de peso de los animales y cubrir el déficit forrajero. Sin embargo, modifica el ambiente ruminal y por lo tanto la dinámica digestiva de la dieta base, de bovinos en pastoreo. En estas situaciones, que son las más frecuentes en los sistemas de producción de carne de nuestro país, la digestión de la fracción fibrosa aporta una parte importante del total de nutrientes absorbidos y, por lo tanto, es fundamental mantenerla en los niveles más altos posibles(2). La incorporación de esta alternativa es usada en nuestro país, generalmente en las zonas semiáridas. Con el fin de adicionar los nutrientes que faltan ya sea en cantidad o calidad, para que cada animal se aumente su desempeño en ganancia de peso y el terreno la capacidad de carga, cada uno de los integrantes de este sistema productivo, el forraje, el animal y el suplemento, es importante, pero debemos además conocer la interacción que se produce entre ellos, para lograr el objetivo propuesto y obtener la máxima eficiencia del proceso(3) .

botón de oro (*tithonia diversifolia*), es una planta perteneciente a la familia Asteracea denominada comúnmente como botón de oro, flaco girasol, margarita entre otros nombres. Originaria de América Central pero introducida

en el trópico a nivel mundial, son muy rústicas tolerando temperaturas desde los 10-30°C y desde los 0 hasta los 2.500 msnm crece en suelos neutros o ácidos y en suelos ricos o bajos de nutrientes(4). Por esta razón puede ser una gran opción como suplementación en ganaderías en pastoreo en casi cualquier zona colombiana, además de tener un ideal en las características por su producción de biomasa ayudando a la recuperación de los suelos degradados, son resistentes a plagas y enfermedades, en cuanto a los nutrientes ha sido reconocido ya que en sus hojas al ser anchas almacenan gran cantidad de nitrógeno, fósforo y potasio algunos autores mencionan altos niveles de proteína

y carbohidratos solubles(5). En los bovinos se a notado un consumo menianamente aceptable de *tithonia diversifolia*, se destaca que esta es un a fuente de proteina, minerales y carnohidratos(5). Se encontraron Hispidulin, además del compuesto Tagitinin, a los cuales le atribuyen el efecto repelente contra los insectos(6).

La vinaza de caña, es un residuo de la fermentación biológica del proceso para producir alcohol, se caracteriza por ser 100 veces más contaminante que los residuos fecales causando un gran impacto ambiental, contiene entre un 66-77% de materia organiza total y se produce en grandes cantidades generan 10-15 litros de vinaza por litro de alcohol, la vinaza concentrada puede aprovecharse más fácil por los animales, es soluble en agua, 30° de temperatura, un pH alrededor de 4 que permite su almacenamiento por periodos prolongados(7). La Complementación se hace con el objeto de llenar el faltante de los requerimientos del animal, que el pasto no puede aportar; el mismo aporta nutrimentos tales como: energía proteínas, calcio, fósforo, zinc y vitaminas, en un 50 % aproximadamente(8). El uso más conocido es como fertilizante ya que aporta micronutriente y algunos micronutrientes fomentando la reproducción de los microorganismos del suelo(9). el ensilaje es la fermentación anaerobia de carbohidratos solubles para producir ácido láctico. El proceso permite almacenar alimento en tiempos de cosecha conservando calidad y palatabilidad, lo cual posibilita aumentar la carga animal por hectárea y sustituir o complementar concentrados. Su calidad es afectada por la composición química de la materia a ensilar, el clima y los microorganismos empleados, entre otros. El ensilaje se almacena en silos que permiten mantener la condición anaerobia, existen varios tipos y la escogencia del apropiado depende del tipo de explotación ganadera, recursos económicos disponibles y topografía del terreno entre otros(10) , en el ensilaje de botón de oro y vinaza Las muestras fueron elaboradas por hojas de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) procedentes del banco forrajero del programa Medicina Veterinaria y Zootecnia, ubicado en la región posterior de la Julita dentro del campus de la Universidad Tecnológica de Pereira, esta zona cuenta con una altitud de 1411 msnm, su temperatura promedio es de 21,2 °C, una humedad relativa que oscila entre el 73 y 79% y cuenta con una precipitación promedio anual de 2.301mm.

La vinaza de caña de azúcar fue suministrada por el Ingenio Risaralda.

En cuanto a los materiales para la elaboración de los micro silos; se utilizaron 4 tubos PVC, los cuales fueron cortados en tubos más pequeños con un diámetro de 10 cm y una longitud de 40 cm y una capacidad promedio de 3000 ml, cada tubo conto con dos tapas de PVC que fueron debidamente selladas.

El objetivo del presente trabajo evaluar la aceptabilidad sensorial de un ensilaje a base de botón de oro *Tithonia diversifolia* y vinaza en una ganadería de ceba.

Objetivo General: evaluar la aceptabilidad sensorial de un ensilaje a base de botón de oro *Tithonia diversifolia* y vinaza en una ganadería de ceba

Objetivos específicos:

- Número de animales que se acercan, prueban y/o comen en determinado tiempo.
- Utilizar un panel de degustación no entrenado

Materiales y Métodos

La evaluación sensorial se llevó a cabo una prueba de cafetería (11–13) en la finca Villa Tocayo a 11km de la Virginia Risaralda por la vía principal con un desvío a la derecha y a 6km por la carretera destapada en dirección a la vereda el Águila en Belalcázar Caldas a una altura de 1600 MSNM con temperatura promedio de 26°C a propiedad de Hernán Rueda Posada. El propietario de la producción autorizo esta evaluación bajo condición de no movilización del ganado y la menor intervención posible de lo mismo. Se seleccionaron 4 lotes de animales al azar para cada tratamiento, los animales contaban con una edad entre los 18 y 22 meses de edad con un peso entre los 250kg y los 350kg, previamente divididos por el propietario, El análisis del panel sensorial se realizó en el mes de junio de 2018.

Los 4 grupos experimentales para determinar la palatabilidad de micro silos con concentraciones de vinaza (sin nada, al 3%, 6%, 9%), estos micro silos se obtuvieron de un estudio previo “Efecto de la adición de vinaza de caña de azúcar

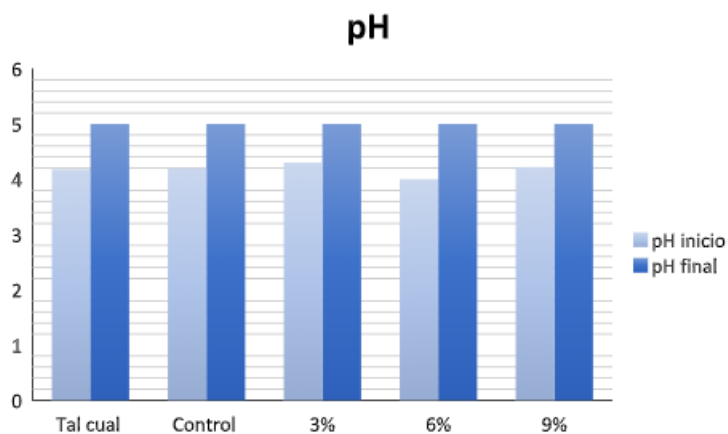
en ensilaje de botón de oro *Tithonia diversifolia*, sobre el tiempo de fermentación y su composición bromatológica” del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Una vez obtenidos los micro silos se procederá a cada grupo con numero diferente de animales, el grupo uno o control 12 animales, grupo 2 o 3% 11 animales, grupo 3 o 6% 15 animales, grupo 4 o 9% 10 animales, de la medición del tiempo de consumo a corto plazo, patrón de consumo y prueba de reactividad al sabor, se suministraron los micro silos a diferentes horas del día y fueron observados durante una hora, suministrado en pastoreo libre, poniendo el micro silo sobre una bolsa verde en la pastura, Se utilizaron cámaras de video (Cámaras Eken h9r y Canon Power Shot 53s) para registrar el tiempo de animales que se acercaron que probaron y comieron, protrusiones de lengua; apertura de hocico posterior a una ingesta del micro silo. Todo esto se ingresará a una escala de aceptación y rechazo de las muestras, de acuerdo al panel de degustación no entrenado.

Calculamos la frecuencia de animales que se acercaron, probaron y comieron y se calcularon los intervalos de confianza del 95% para cada frecuencia, se realizo una regresion logistica en el softwar R en el cual se tuvo como variable respuesta los animales que se acercan,prueban y comen y como variable predictoría los tratamientos (14).

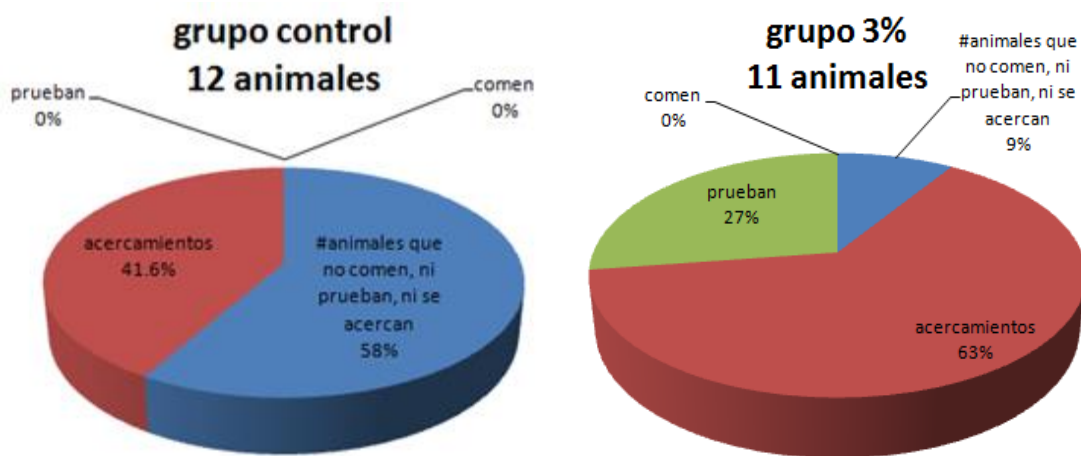
Resultados y discusion

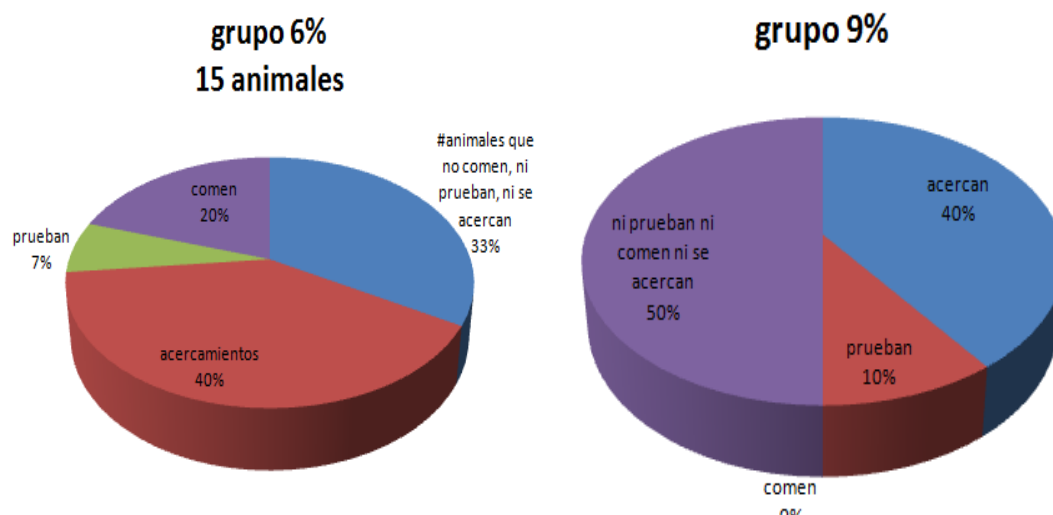
Se recibieron unos microcilos con concentraciones de 3%, 6%, 9% de inclusion de vinaza de caña y un control sin nungun % de vinaza, estos microcilos presentaron las siguientes propiedades organolepticas pH, color y olor(Tabla1).



(Tabla 1).

En el grupo control se tuvieron 12 animales, con 5 acercamientos, 0 prueban y 0 comen, en el grupo 3% se tuvieron 11 animales, con 7 acercamientos, 2 prueban y comen 0, En el grupo 6% se tuvieron 15 animales, con 6 acercamientos, 1 prueban y 3 comen, En el grupo 9% se tuvieron 10 animales, con 4 acercamientos, 1 prueban y 0 comen, todos con un intervalo de confianza de un 95% (Tabla 2).





(Tabla 2).

No existe diferencia significativa entre numero de acercamiento, probar y comer con el % de inclusion de vinaza debido quiza al numero de animales por tratamiento.

Los resultados del presente trabajo, al igual que en otros estudios anteriores, muestran que el acercamiento, el probar y el comer no se relaciona directamente con los niveles de inclusión de vinaza, observando mayores consumos a concentraciones intermedias(13).

Conclusion y recomendaciones

De acuerdo a lo observado en este estudio se puede inferir que el microsilos con 6% de inclusion de vinaza es el mas aceptado por los animales en los tratamientos. Los ensilajes en sus propiedades organolepticas presentaban olores fuertes y desagradables, al igual que colores que indicaban que estaba entrando en descomposicion, se desconoce el motivo real, en este estudio se le atribuye a una colonizacion inicial por hongos.

Seria interesante investigar el motivo de la colonizacion por hongos en los ensilajes, se recomienda realizar trabajos con mas grupos de animales y en diferentes zonas del pais

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por su acompañamiento moral y económico a lo largo de la carrera, a los docentes Juan Carlos Rincon y Ana Maria Colonia por su tiempo y atención prestada en la realización de este trabajo, a los docentes de medicina veterinaria y zootecnia por transmitirme el conocimiento necesario para cumplir con las metas propuestas y al propietario de la finca Henan Rueda Posada por su confianza al proporcionar los animales para realizar el trabajo.

Bibliografía

1. Murgueitio E, Calle Z. Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica Diversidad biológica en sistemas de ganadería bovina en Colombia. 1990;27–46.
2. Riquelme C, Pulido RG. Efecto del nivel de suplementación con concentrado sobre el consumo voluntario y comportamiento ingestivo en vacas lecheras a pastoreo primaveral. Arch Med Vet. 2008;40(3):243–9.
3. Gallego Castro LA, Mahecha Ledesma L, Angulo Arizala J. Producción, calidad de leche y beneficio:costo de suplementar vacas holstein con *Tithonia diversifolia*. Agron Mesoam. 2017;28(2):357.
4. González-Castillo JC., Hahn von-Hessberg CM., Narváez-Solarte W. Botanical characteristics of *Tithonia diversifolia* (Asterales: Asteraceae) and its use in animal diet [Características botánicas de *Tithonia diversifolia* (Asterales: Asteraceae) y su uso en la alimentación animal]. Bol Cient del Cent Museos. 2014;18(2):45–58.
5. Gallego-Castro LA, Mahecha-Ledesma L, Angulo-Arizala J. Calidad nutricional de *Tithonia diversifolia* Hemsl. A Gray bajo tres sistemas de siembra en el trópico alto. Agron Mesoam. 2017;28(1):213.
6. Dunia Aracely Antunez Manzanares. EFECTO DE LA VINAZA Y MELAZA EN EL CONSUMO Y PREFERENCIA DEL TIQUISQUE (*Xanthosoma sagittifolium*) POR BOVINOS EN PASTOREO CONTINUO DUNIA. 1995;49.
7. Caisaguano R. Estudio de la respuesta a nivel ruminal y conducta alimentaria de rumiantes fistulados con altos niveles de inclusion de vinaza de caña de azucar. Tesis de grado. 2015;
8. Vargas Naranjo SA. Efecto del nivel de inclusión y concentración de vinaza de caña (*Saccharum officinarum*) sobre los parámetros de fermentativos y calidad nutricional de un ensilaje de maralfalfa (*Penisetum* sp.). 2014;123.
9. Ginette J, Juárez M. La Vinaza como Suplemento Nutricional en la Producción Animal. 2009;
10. Garcés AM, Berrio L, Ruiz S, Serna de León JG, Builes AF. Ensilaje como fuente de alimentación para el ganado. Rev Lasallista Investig. 2004;1(1):66–71.
11. María G, Colmenares O. ACEPTABILIDAD Y CONSUMO DE BLOQUES MULTINUTRICIONALES CON FOLLAJE DE FRIJOL BAYO (*Vigna unguiculata*, Walp) Acceptability and Intake of Multinutritional Block With Bay Bean Follage (*Vigna Unguiculata* (L.) walp). 2019;
12. Herrera P, Barazarte R, Birbe B, Colmenares O, Hernández M, Martínez

N. Bloques multinutricionales con urea fosfato. Prueba de aceptabilidad en becerros. Rev Unellez Cs y Tec Vol Esp. 2001;19–22.

13. En P, Recría CDE. Daniela Viviana Frías Aranda PALATABILIDAD EN CERDOS DE RECRÍA . Daniela Viviana Frías Aranda. 2015;
14. Steel RGD, Torrie JH, Castaño JM. Bioestadística: principios y procedimientos. Vol. 2. McGraw-Hill Bogotá; 1985.